

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-125825

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.CI. H01L 23/28
H01L 21/56
H01L 23/08

(21)Application number : 08-280823 (71)Applicant : NEC CORP

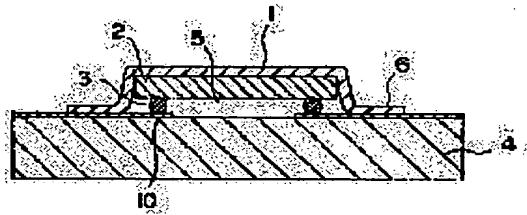
(22)Date of filing : 23.10.1996 (72)Inventor : TAKAHASHI KAZUFUMI

(54) SEAL STRUCTURE OF CHIP DEVICE AND METHOD OF SEALING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a seal structure having hollow parts, using a seal resin, without increasing the production cost by forming the resin into a film.

SOLUTION: A chip device 2 is flip-chip-mounted on a dielectric substrate 4 and encapsulated with a filmy encapsulating resin 1. On the surface of the device 2 such as elastic surface wave device e.g. electrodes are formed with pads 10 formed at corresponding positions on the substrate 4. The pads 10 and electrodes are interconnected through bumps 3. The flip-chip-mounted device 2 is covered with the resin film 1 from above and adhesive parts 6 at the periphery of the film 1 are pressed and adhered to the substrate 4 to seal them. The film 1 uses one insulative and hydrophobic and showing a flexible property at room temp. and made of a polymer such as epoxy resin or silicone resin.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.09.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-125825

(43) 公開日 平成10年(1998)5月15日

(51) Int. C1.⁶

H O 1 L 23/28
21/56
23/08

識別記号

F I

H O 1 L 23/28
21/56
23/08

A
R
A

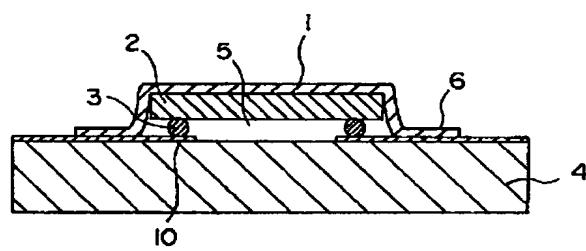
審査請求	有	請求項の数 3	O L	(全 5 頁)
(21) 出願番号		特願平8-280823		(71) 出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日		平成8年(1996)10月23日		(72) 発明者 高橋 和史 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式 会社内 (74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】チップ型デバイスの封止構造およびその封止方法

(57) 【要約】

【課題】封止樹脂を用い、中空部を有するチップ型デバイスの封止をコストを上昇させずに実現する。

【解決手段】本発明のチップ型デバイスの実装方法は、チップ型デバイス2を誘電体基板4上にフリップチップ実装した上に、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビスフェノール系樹脂、その他の高分子材料で作成した封止用フィルム1を被せ、その封止用フィルムの外周と、誘電体基板とを接着剤を用いて接着させた構成を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バンプを用いて誘電体基板にフリップチップ実装されたチップ型デバイスと、封止樹脂とを含むチップ型デバイスの封止構造において、前記封止樹脂がフィルム状になっていることを特徴とする、チップ型デバイスの封止構造。

【請求項2】 バンプを用いて誘電体基板にフリップチップ実装されたチップ型デバイスと、封止樹脂とを含むチップ型デバイスの封止方法において、前記封止樹脂を可塑性のあるフィルム状に成形し、前記チップ型デバイスに被せ、前記チップ型デバイスの周辺で前記誘電体基板に押しあてることによって封止することを特徴とする、チップ型デバイスの封止方法。

【請求項3】 バンプを用いて誘電体基板にフリップチップ実装されたチップ型デバイスと、封止樹脂とを含むチップ型デバイスの封止構造において、封止後のチップ型デバイスの表面に中空部を有することを特徴とする、チップ型デバイスの封止構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、チップ型デバイスの封止構造およびその方法に関し、特に封止後に中空部を有するチップ型デバイスの封止構造とその封止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般的なチップ型デバイスの封止方法として、大きく分けて、気密封止法と樹脂封止法がある。前者の例にはセラミックパッケージ、後者の例にはプラスチックパッケージがある。セラミックパッケージは、ガラスまたは金属製のリッドを用いて気密封止を行っており、信頼性が高いが、同時に高コストである。プラスチックパッケージは、封止樹脂にチップ型デバイスを埋め込み、封止しており、低コストであるが、セラミックパッケージに比べ信頼性が低い。

【0003】 一般的な半導体デバイスでは、これら2種類の封止方法を、用途ごとに要求される信頼性によって使い分けているが、弾性表面波デバイスを封止する場合、動作原理上チップの表面に空間を必要とするため、要求される信頼性に関わらず、気密封止型のパッケージを使用せざるを得ず、コスト増の要因となっている。また、高速動作が要求される半導体集積回路チップにおいても、封止樹脂の誘電率による信号遅延などの特性劣化要因を除くため、気密封止型パッケージを使用している。

【0004】 このためこの種のチップ型デバイスの封止方法として、安価な樹脂材料を用いて気密封止型の構成を得るための方法が提案されている。

【0005】 例えば特開平3-16412号公報では、熱硬化性の樹脂材料と不活性ガスの組み合わせで、樹脂材料内でチップ型デバイス表面に空間を得る方法を示し

ている。具体的には、気体を冷却し圧縮して固体化した物質をチップ型デバイス表面に置いた後封止樹脂を塗布し、封止樹脂の硬化時の加温で前述の物質が気化し、チップの表面に空間を設けるというものである。また、同公報では、封止樹脂を塗布後に半硬化させた状態で不活性ガスを注入し、チップ型デバイス表面に空間を設けるという方法も提案している。

【0006】 一方、特開平5-218222では、チップ型デバイスをまずエポキシ樹脂で包み、その上にモールド樹脂を被覆させた後、加温してモールド樹脂を硬化させる際にエポキシ樹脂がモールド樹脂に吸収され、モールド樹脂内に空間を作る方法を挙げている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 第1の問題点は、特開平3-16412号公報に示された第1の方法においては、製造に要するコストを増大させる、という問題点がある。その理由は、封止用気体は水分含有量が低いことが要求されるため、この方法で使用する凝固した気体は気化後に乾燥したものである必要があるためである。凝

20 固した封止用気体はそれ自体低温になるため、表面に触れた外気に含まれた水分が付着してしまう。付着した水分は気化後の気体に含まれることになるため、これを防ぐためには作業及び保管する雰囲気を常時低温で乾燥させておく必要があり、この作業環境の維持にコストを要するという問題点を有する。

【0008】 第2の問題点は、特開平3-16412号公報に示された第2の方法および特開平5-218222号公報においては、チップ表面に封止樹脂が残留する不良をなくすことができないという問題がある。その理

30 由は、いずれの方法でも、まずチップ表面に封止樹脂（後者はエポキシ樹脂）を塗布した後に除去するプロセスがあるが、封止樹脂は要求される性質として接着力の強さを持つものであり、前者の方法である、チップ表面からの封止樹脂の除去を気体の封入で行うには、極めて高い気圧での封入が必要であり、微小空間に封止される気体体積分の封入のみでは、十分にチップ表面の封止樹脂を除去することができない。また、後者での加熱時のモールド樹脂へのエポキシ樹脂の吸収という方法では、エポキシ樹脂を除去する作用力は、モールド樹脂へのエ

40 ポキシ樹脂の浸透圧のみであり、またエポキシ樹脂は揮発性ではないため、チップ表面からエポキシ樹脂を十分に除去させることができない。従って、実際の製造では少なくともある確率でチップ表面に封止樹脂が残留する不良品が発生することを避けることができないという問題点を有する。

【0009】 本発明の目的は、上記欠点を除去し、製造に要するコストを増大させずに封止樹脂材料を用いて中空部を有する封止構造およびその方法を提供することにある。

50 【0010】 本発明の他の目的は、チップ型デバイスの

表面に封止樹脂が残留する不良を発生させない封止構造およびその方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のチップ型デバイスの封止構造は、チップ型デバイスを誘電体基板上にフリップチップ実装した上に、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビスフェノール系樹脂、その他の高分子材料で作成した封止用フィルムを被せ、その封止用フィルムの外周と、前記誘電体基板とを接着剤を用いて接着させた構成を有する。

【0012】上記構成において、チップ型デバイスをフリップチップ実装した上に、フレキシブルな封止用フィルムを被せることで封止するので、チップ型デバイスの表面には、封止樹脂材料を付着することなく封止できる。また、チップ型デバイスの表面と搭載される誘電体基板との間にバンプの高さなどによるすき間が空いており、これが封止後の中空部となる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は本発明の一実施の形態を示す断面図である。

【0015】図1を参照すると、弾性表面波デバイスなどのチップ型デバイス1の表面には電極(図示せず)形成されている。チップ型デバイス2が搭載される誘電体基板4上には、電極と相対する位置にパッド10が形成されており、このパッド10と電極はバンプ3によって相互接続されている。封止は、フリップチップ実装されたチップ型デバイス2を上方(チップ型デバイスの裏面側)から封止用フィルム1を被せ、封止用フィルム1の外周に設けた接着部6をチップ型デバイス2の外側の範囲で誘電体基板4に押しつけ、その箇所で封止用フィルム1と誘電体基板4とを接着させることにより行なわれる。

【0016】封止用フィルム1は、絶縁性で且つ疎水性であり、室温でフレキシブルな性質を示すものを用いる。材料としては、エポキシ系樹脂、シリコーン樹脂、ビスフェノール系樹脂、ウレタン系樹脂などの高分子材料の単独、あるいは組み合わせによる適用などがある。

【0017】封止用フィルム1と誘電体基板4との接着は、封止用フィルム1に高分子材料としての硬化前の接着性を残す方法と、封止用フィルム1には硬化後も可塑性を有する材料を用い、接着剤を用いて誘電体基板4と接着する方法とがある。

【0018】チップ型デバイス2のフリップチップ実装工法には、後工程となる上記の封止工程で熱履歴上問題とならない工法を選定する。例えば、封止工程で120℃～160℃に加熱される場合、バンプ3としてはんだボールを用いた工法で190℃～230℃の温度でフリップチップ実装を行う。

【0019】次に、本発明の実施の形態の動作について、図2を参照して詳細に説明する。

【0020】図2(a)～(c)はそれぞれ図1の本発明の実施の形態の封止工程の各工程を説明する断面図である。図2(a)において、誘電体基板4上にフリップチップ実装されたチップ型デバイス2の上に、可塑性を示す材料で形成された封止用フィルム1と、封止用フィルム1の外周部を押さえる押し型12とを配置する。図2(b)では、押し型12により封止用フィルム1の接着部6を誘電体基板4に押しつけている。封止用フィルム1は可塑性を有するため、チップ型デバイス2の側面をふさぐように変形し、全体を封止する。図2(c)は押し型12をはずした完了後の状態を示している。

【0021】封止用フィルム1と誘電体基板4との接着は、図2(b)の押し型12で押している状態で全体を、または押し型12を発熱させ局的に加温して行うこととも、図2(c)の押し型12をはずした後に全体を加温することも可能である。

【0022】次に、本発明の実施例について図1を参照して詳細に説明する。

【0023】図1を参照すると、本発明の実施例は、誘電体基板4に厚さ1mmのガラスエポキシ基板、チップ型デバイス2に厚さ0.4mmの弾性表面波デバイス、電極に厚さ0.8μmの金導体、バンプ3に直径50μmのはんだボール、封止用フィルム1に厚さ0.3mmのフィルム状に成形され、硬化前の可塑性と接着性とを有したエポキシ系樹脂、パッド10および配線導体に厚さ20μmの銅箔下地に厚さ0.3μmの金メッキをかけたもので構成される。

【0024】次に、本発明の実施例の製造工程について、図2を参照して詳細に説明する。

【0025】図2(a)～(c)はそれぞれ図1の本発明の実施例の封止工程の各工程を説明する断面図である。図2(a)では、ガラスエポキシ基板上にフリップチップ実装された弾性表面波デバイスの上に、エポキシ系樹脂材料を用いて構成した、可塑性と接着性を有する封止用フィルム1と、封止用フィルム1の外周に設けた接着部6を押さえる押し型12とを配置する。封止用フィルム1は押し型12に対しても接着性を示し、押しつけ後かい離しにくくなるので、接触する箇所にはかい離材としてワックスを塗布しておく。封止作業を行う雰囲気は封止後の中空部5に取り込まれるので、乾燥した窒素雰囲気25とし、封止後の弾性表面波デバイスの腐食などを防ぐ。図2(b)では、押し型12により封止用フィルム1の接着部6をガラスエポキシ基板に押しつけている。封止用フィルム1は可塑性を有するため、弾性表面波デバイス側面をふさぐように変形し、全体を封止する。接着部6を押し型12で加圧した状態でエポキシ系樹脂を硬化させることで、ガラスエポキシ基板への密着性を向上させる目的から、図2(b)の工程で全体を

40
40
40
50

加温することでエポキシ系樹脂の硬化を行う。硬化の温度設定は150℃とする。フリップチップ実装は230℃で行っているため熱履歴上の問題はない。図2(c)は押し型をはずした封止完了後の状態を示している。

【0026】本発明の第1の実施の形態の他の実施例について図1を参照して説明していく。

【0027】封止用フィルム1には、硬化後も可塑性を有するシリコーン系樹脂を用い、接着部6に接着剤を塗布して接着させる構成に置き換えてよい。その場合、接着剤の硬化の際、全体を加温する必要がないので、例えば図2(b)の工程で押し型12を発熱させ加温することで硬化させる封止工法に置き換えてよい。厚みは可塑性や耐湿性などの封止用フィルム1の性質が損なわれない範囲で変えてよい。封止用フィルム1は、ガラス繊維などを網状または布状にしたものに基材として、それに封止樹脂を付着させて形成してもよい。

【0028】バンプ3は、はんだボールを金ボールに置き換えてよい。その場合のバンプ3と誘電体基板4上のパッド10との接続は、300℃～400℃に加熱して加圧する熱圧着によって行う工法や、導電性接着剤を用いて行う工法(日経マイクロデバイス、96年3月号、P.148～P.149を参照)に置き換えてよい。

【0029】誘電体基板4のガラスエポキシ基板は、厚みを1.0mm以外の値に置き換えてよい。また、ガラスエポキシ基板をセラミック基板としてもよく、その場合も厚みを1.0mm以外の値にしてもよい。

【0030】チップ型デバイス2は、弾性表面波デバイスを半導体集積回路チップとしてもよい。

【0031】本発明の第2の実施の形態を図3を参照して詳細に説明する。

【0032】図3は本発明の第2の実施の形態を示す断面図である。図3では、誘電体基板の代わりにチップキャリア7を用いて、組立品をパッケージングされた部品として扱えるようにしている。チップキャリア7は、セ

ラミック基板にパッド10と外部との電気的接続を得るためのメタライズ部8を形成したもので構成している。

【0033】第2の実施の形態での各構成要素の置き換えについても、第1の実施の形態の実施例に対して行ったものと同様のことが可能である。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のチップ型デバイスの封止構造では、チップ型デバイスの封止作業を室温で行え、作業環境の維持に特別なコストを要さない

10 ため、製造に要するコストを増大させずに封止樹脂材料を用いて中空部を有する封止構造を実現でき、これにより、弾性表面波デバイスなどの動作原理上チップの表面に空間があいている必要があるチップ型デバイスを封止樹脂を用いて低コストで製造することができる。

【0035】また、チップ型デバイスの裏面から封止用フィルムを被せて封止し、チップの表面に封止樹脂が接触することがないようにしているため、チップ型デバイスの表面に封止樹脂が残留する不良が発生せず、これにより、製造時の同モード不良をなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す断面図。

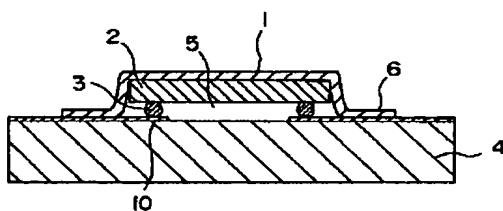
【図2】図1の実施の形態の封止工程を説明する断面図。

【図3】本発明の第2の実施の形態を示す断面図。

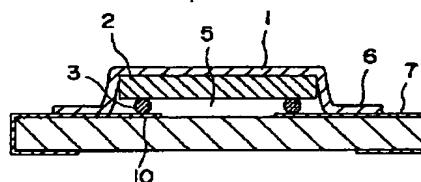
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 封止用フィルム |
| 2 | チップ型デバイス |
| 3 | バンプ |
| 4 | 誘電体基板 |
| 5 | 中空部 |
| 6 | 接着部 |
| 7 | チップキャリア |
| 10 | パッド |
| 12 | 押し型 |
| 25 | 乾燥した窒素雰囲気 |

【図1】



【図3】



【図2】

